

Prova 3 - IA (12/12/2013)

Questão 1 (25 pontos)

No jogo chamado *Four-in-a-Line*, dois competidores se enfrentam por meio de um tabuleiro retangular constituído por 6 linhas e 7 colunas, utilizando fichas de 2 cores diferentes, uma para cada jogador. A Figura 1 apresenta o esquema do referido tabuleiro em sua posição de início de jogo, onde nenhuma peça foi posicionada ainda.

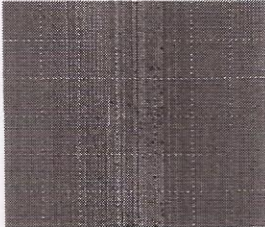


Figura 1: Tabuleiro inicial do jogo Four-in-a-line.

O do jogador "a" preenche o tabuleiro empilhando peças brancas e o jogador "b", empilhando peças pretas (azuis nas mesmas Figuras). Os dois jogadores se alternam a cada movimento. Para efetuar um movimento, um jogador empilha uma, e somente uma, peça de sua cor no topo (máximo de 6 em cada coluna) de qualquer uma das 7 colunas em formação. Não há captura neste jogo. Ganha a partida o jogador que primeiro colocar 4 peças de sua cor justapostas, ou na horizontal, ou na vertical, ou em diagonal. Nas Figuras 2 e 3, por exemplo, vemos o que acontece quando o jogador "b" escolhe a casa (4,4) para empilhar sua peça (linha = 4, coluna = 4).

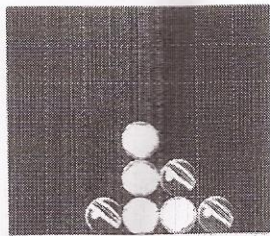


Figura 2: Tabuleiro antes do movimento.

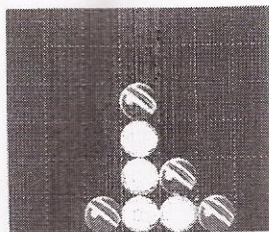


Figura 3: Tabuleiro depois do movimento.

Descreva, de forma resumida, o que poderia compor os critérios de avaliação da *função heurística* de um algoritmo que faz cálculo MINIMAX para o jogo. Cite ao menos 3 (três) critérios de avaliação em sua descrição, ressaltando se eles refletem vantagem ou desvantagem para a máquina. Seja claro em seu texto que pode ser feito com linguagem comum. Use exemplos de tabuleiros se for necessário mas faça isso apenas para ilustrar uma descrição.

Questão 2 (25 pontos)

Observe o grafo $E - OU$ direcionado da Figura 4.

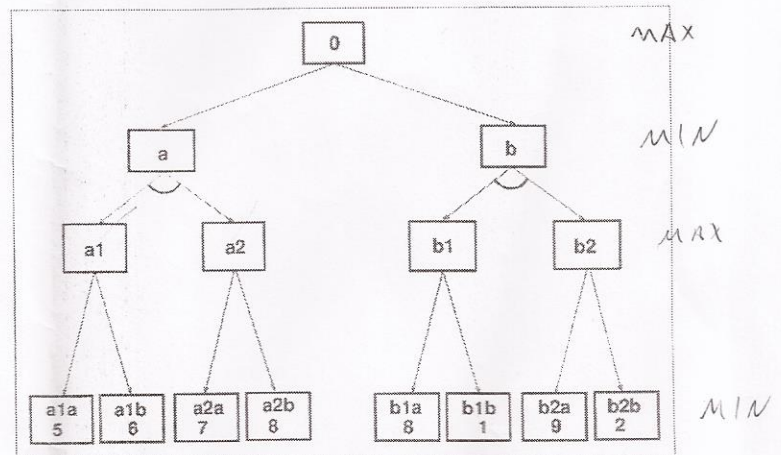


Figura 4: Grafo $E - OU$ e suas avaliações.

Explique da forma mais completa que você puder o mecanismo de busca efetuado pelo algoritmo *Poda Alfa-Beta*. Diga quantos nodos do grafo $E - OU$ serão visitados e quantos não serão visitados por esse algoritmo.

Questão 3 (25 pontos)

Faça o mesmo que é pedido na Questão 2, considerando agora o algoritmo de busca *SSS**. Neste caso, para atingir a resposta, mostre antes como progride a lista de prioridades do algoritmo. Faça isso na forma de uma *árvore OU*.

Questão 4 (25 pontos)

Para o conjunto de Regras de Produção abaixo, responda:

- Qual o número exato de ciclos que o interpretador de regras daria para calcular o resultado de 2^{10}
- Qual a sequência das diversas versões pelas quais a BASE DE FATOS passaria até que o resultado final fosse atingido.

BASE DE REGRAS:

```

1 rule 1 [num 2 elevado a 10 menos 0 igual a ?Y ] ;
2   remove([num 2 elevado a 10 menos 0 igual a ^Y ]);
   add([resultado ^Y]);
endrule;
rule 2 [num 2 elevado a 10 menos ?I igual a ?K ] ;
   remove([num 2 elevado a 10 menos ^I igual a ^K ]);
   add([num 2 elevado a 10 menos ^(I-1) igual a ^(K*2)]);
endrule;

```

BASE INICIAL DE FATOS:

```
[ [ num 2 elevado a 10 menos 10 igual a 1 ] ]
```

Observação: considere que se trata de um interpretador de regras simples, o qual trabalha em profundidade simples (ou seja, ativa apenas uma regra por ciclo sendo esta regra sempre a primeira regra, de cima para baixo, cuja condicional seja verdadeira).

BOA PROVA!!!